

시판 음료, 유제품, 당류 및 조미료의 타우린 함량

박태선[†] · 박정은

연세대학교 식품영양학과

Taurine Contents in Beverages, Milk Products, Sugars and Condiments Consumed by Koreans

Tae-Sun Park[†] and Jung-Eun Park

Dept. of Food and Nutrition, Yonsei University, Seoul 120-749, Korea

Abstract

Taurine contents in alcoholic and non-alcoholic beverages, milk and milk products, sugars and condiments were determined for 83 food items commonly used by Koreans. Taurine concentrations of food samples were analyzed by using an automated amino acid analyzer(Biochrom 20, Pharmacia LKB) based on ion-exchange chromatography. Taurine was not detected in most carbonated beverages, but found in a variety of fruit and vegetable beverages(canned) in the range of 0.13 ~ 1.43mg taurine/100g wt, and in instant coffee or tea beverages(canned) in the range of 0.10~0.41mg taurine/100g wt. The traditional Korean turbid rice wine(*takju*) sample contained the highest level of taurine (2.29mg/100g wt) among alcoholic beverages tested, which was followed by wine(0.59~0.88mg taurine/100g wt) and beer(0.53~0.73mg taurine/100g wt). Ordinary milk samples contained 1.05~1.40 mg taurine/100g wt, and a variety of taurine-supplemented infant formulas manufactured by Korean companies included 17.3~25.4mg taurine/100g wt. Taurine was not detected in most sugars and sweeteners except a couple of chocolate samples(2.13~2.18mg taurine/100g wt). Exceptionally high level of taurine was found in a curry powder sample(16.9mg taurine/100g wt), while the rest of commonly used condiments contained less than 2.90mg taurine/100g wt.

Key words: taurine content, amino acid analyzer, beverages, milk, condiments

서론

동물조직에 폭넓게 함유되어 있는 타우린은 담즙산의 포합기능 이외에도 망막의 광수용체 활성화, 중추신경계의 신경조절 작용, 심장근육의 수축, 삼투압 조절작용, 생식 및 성장발달, 면역체계의 유지 및 혈소판 응집 감소작용 등이 있으며(1,2), 최근에는 체내 지질저하 효과(3-5), 항산화활성 및 항염증활성(6-8), 그리고 다양한 독성물질로 유도된 조직손상에 대한 방어효과 등(9, 10)이 제기되기도 하였다. 타우린은 체내에서 합황아미노산인 시스테인으로부터 생합성되거나 인체의 경우 생합성과정에서 관여하는 효소인 cysteine dioxygenase와 cysteinesulfinate decarboxylase의 활성이 낮아 생합성이 거의 일어나지 않고 있으며(11,12), 이에 따라 타우린의 필수성이 논의되기도 하였다. 일상적인 식사를

섭취하는 성인에게서 타우린 결핍증의 임상적 보고는 없었지만, 타우린이 첨가되지 않은 합성조제유를 섭취하는 미숙아와 영아(13), 그리고 장기간 피장영양(total parenteral nutrition)을 받은 어린이(14)에게서 혈장의 타우린 수준이 감소되었고 망막전도(electroretinogram)에 이상이 초래되었음이 보고된 바 있다.

타우린의 다양한 생리활성에 관한 연구발표와 함께 일본, 유럽 및 미국 등의 선진국에서는 건강음료 뿐 아니라 간질 및 약물남용 등에 대한 치료제로서 타우린의 사용이 증폭되고 있으며, 그 예로 Lipovitan[®], Red Bull, Calm Kids, Crave-Away 및 Hansen's Energy 등과 같은 제품이 개발되어 판매되고 있다. 기존의 약제와는 달리 타우린은 독성이 보고된 바 없는 안전한 생체내 물질(15,16)이라는 측면에서 타우린 함유 건강음료 및 기능성 식품의 개발 및 판매가 확대되어 가고 있으나, 이

[†]To whom all correspondence should be addressed

들 제품의 적정 타우린 함유량을 결정하는데 있어서 필수적 기초자료가 되는 타우린의 일일섭취량에 관하여는 거의 연구가 되어 있지 않은 실정이다.

생태계에서 대략적인 타우린의 분포를 살펴보면 대부분의 동물조직에서 밀리몰 범위로 존재하는 반면, 해조류를 제외한 식물성 조직에는 타우린이 거의 발견되지 않는 것으로 알려져 왔다(2,17,18). 하지만 이와 같은 자료들은 제한된 숫자의 시료를 대상으로 분석되었고, 따라서 타우린의 섭취량을 평가하기 위한 기초자료로는 시료의 다양성 측면에서 부족한 점이 많았다. 현재 한국인 상용식품에 대한 타우린 함량분석은 국립수산물진흥원에 의해 유일하게 어패류와 해조류를 대상으로 보고된 바 있으며(19), 최근 저자 등이 한국인 상용 식물성 식품 총 118종에 대하여 타우린 함량을 분석한 결과 다양한 종류의 식물성 식품에 어패류 및 육류에서 발견되는 타우린 함량의 수백~수천분의 일에 해당되는 소량의 타우린이 폭넓게 분포되어 있는 것으로 나타났다(20). 본 논문에서는 한국인의 일일 타우린 섭취량을 평가하는데 있어서 기초자료가 되는 상용식품의 타우린 함량에 관한 데이터베이스를 구축하기 위한 노력의 일환으로 국내에서 제조·가공 및 시판되는 음료, 주류, 우유 및 유제품, 당류와 조미료 제품 총 83종에 대하여 타우린 함량을 분석하여 제시하는 바이다.

재료 및 방법

시료선정 및 전처리

국내에서 생산, 유통되는 음료, 주류, 우유 및 유제품, 당류 그리고 조미료제품을 대상으로 각기 음료 25종, 주류 12종, 우유류 11종, 유제품 14종, 당류 9종 그리고 조미료 12종을 1997년 6월부터 1998년 1월 사이에 구입하여 시료로 사용하였다. 탄산음료 및 주류 등과 같은 액체 상태의 시료는 제단백과정을 거쳐 그대로 타우린 농도 분석에 이용하였다. 완전 액체상태의 시료를 제외한 모든 식품시료는 0.05M potassium phosphate buffer (pH 6.8)에서 polytron homogenizer(M133/1281-O, Biospec Products Inc. Bartlesville, OK, USA)를 사용하여 5~40%(wt/vol) 균질용액을 형성하였고, 20,000×g, 4°C에서 30분간 원심분리한 후 상층액을 모아 타우린 분석시까지 -20°C에 보관하였다. 마요네즈와 같이 지방함량이 높은 시료에 대하여는 Awapara(21)의 방법에 준하여 균질화된 시료에서 지질성분을 제거하였다. 즉, 균질시료 1.5ml에 4ml의 chloroform을 더하여 3분간 세계 혼든 후 900×g에서 10분간 원심분리하고, pasteur pipette을 사용하여 아미노산이 함유된 수

용액층을 분리한 후 깨끗한 tube에 옮겨 타우린 분석시까지 -20°C에 보관하였다.

타우린 함량 분석

균질화된 시료 상층액 500μl을 1.5ml microppendorf tube에 취하고 20% sulfosalicylic acid 용액 125μl를 가하여 섞은 후 4°C에서 60분간 방치하였다. 14,000×g에서 10분간 원심분리하여 단백질을 침전물로 제거시키고, 상층액을 취하여 깨끗한 tube에 옮긴 후 아미노산 분석기에 주입시키기 직전에 0.2μm filter(PVDF Aerodisc 13, Gelman Sciences)를 사용하여 여과하였다.

타우린 농도 분석은 ion-exchange chromatography (22)에 입각한 아미노산 전용분석기(Biochrom 20, Pharmacia LKB Biotech, Cambridge, England)를 사용하여 측정하였다. 전처리된 시료 20μl를 sample loading capsule을 통해 lithium high performance column(90×4.6mm, Pharmacia LKB Biotech)에 주입하였으며, mobile phase로는 0.20M lithium citrate buffer pH 2.80 (34°C, 2분)와 0.30M lithium citrate buffer pH 3.00 (34°C, 12분)를 25.0ml/h의 유속에서 단계적으로 사용하였다. Column을 통해 분리된 아미노산을 ninhydrin 시약으로 발색시킨 후 570nm에서 그 농도를 측정하였으며, 다음 시료가 주입되기 전 0.3M lithium hydroxide 용액(88°C, 5분)을 사용하여 column을 씻어낸 후 regeneration 단계를 거쳤다. 시료 1개당 분석에 소요되는 총 시간은 약 60분 정도였다.

각 시료의 타우린 농도는 0.5mM 타우린 표준용액 20μl을 주입시켜 얻어진 peak의 면적을 각 시료에서 얻어진 peak의 면적과 비교하여 계산하였다. 여러개의 식품시료에 일정량의 타우린을 첨가시켜 회수율을 측정할 결과 98~102% 범위의 높은 회수율을 보였다. 모든 식품 시료에 대하여 타우린 농도 분석을 2회씩 실시하였으며, 분석치는 평균값으로 표시하였다.

결과 및 고찰

음료 및 주류의 타우린 함량

국내에서 제조·유통되는 과일 및 채소함유 음료, 탄산음료, 커피 및 차류, 그리고 한국 전통음료 제품의 타우린 함량이 Table 1에 mg/100 weight(wt), μmole/100g wt와 mg/1 serving 단위로 제시되어 있다. 오렌지쥬스, 배, 사과, 토마토 및 당근 함유 음료의 경우 0.3 mg/100g wt 미만의 소량의 타우린이 검출되었으며, 딸기와 대추 함유 음료제품에서는 각기 1.43과 1.03mg/100g wt로 음료 중 비교적 높은 함량의 타우린이 함유

Table 1. Taurine contents of non-alcoholic beverages

Beverages	mg/100g wt	μmole/100g wt	Serving size	mg/l serving
Fruit and vegetable beverages				
Strawberry juice (canned)	1.43	11.5	238ml/can	3.40
Orange juice (canned)	0.14	1.15	238ml/can	0.33
Pear juice (canned)	0.13	1.00	238ml/can	0.31
Apple juice (canned)	0.17	1.33	238ml/can	0.40
Date juice (canned)	1.03	8.25	215ml/can	2.21
Tomato juice (canned)	0.28	2.26	238ml/can	0.67
Carrot juice (canned)	0.16	1.28	238ml/can	0.38
Carbonated beverages				
Grape soda	0.16	1.25	250ml/can	0.40
Cider	ND ¹⁾	ND	-	ND
Cola A	ND	ND	-	ND
Cola B	ND	ND	-	ND
Sports ion drink	ND	ND	-	ND
Coffee and tea				
Instant coffee beverage (canned) A	0.20	1.56	180ml/can	0.36
Instant coffee beverage (canned) B	0.41	3.30	180ml/can	0.73
Instant coffee (powder)	2.85	22.8	6g/bag	0.17
Instant coffee mix (powder)	0.50	4.00	12g/bag	0.06
Black tea (canned)	0.10	0.80	240ml/can	0.24
Green tea (infusion)	ND	ND	-	ND
Brown rice tea (infusion)	ND	ND	-	ND
Ginseng tea (powder)	0.63	5.00	3g/bag	0.02
Job's tears tea (powder)	0.55	4.38	13g/bag	0.07
Ginger tea (powder)	2.11	16.9	15g/bag	0.31
Date tea (powder)	4.02	32.2	7g/bag	0.28
Others				
Sik Hye (canned)	0.13	1.06	238ml/can	0.31
Barley powder drink (canned)	0.19	1.49	238ml/can	0.45

¹⁾ND: Not detected

되어 있었다. 따라서 과일 및 야채 함유 음료 한 캔에는 제품의 종류에 따라 0.33~3.40mg의 타우린이 함유되어 있는 것으로 추정된다. 탄산음료 중에서는 포도소다 1종류를 제외한 나머지 제품에서 타우린이 전혀 검출되지 않았다. 녹차와 현미차 칩출액에서는 타우린이 검출되지 않았으나, 홍차 캔음료에는 0.10mg/100g wt의 타우린이 함유되어 있었다. 인스탄트커피 캔음료(2종류)의 경우 0.20~0.41mg/100g wt의 타우린이, 그리고 인스탄트 커피분말과 커피믹스에는 각기 2.85mg/100g wt와 0.50mg/100g wt의 타우린이 함유되어 있었다. 따라서 커피음료 1캔 및 인스탄트 커피 분말 1인 1회 분량에는 0.06~0.73mg의 분포로 타우린이 함유되어 있음을 알 수 있다. 인삼차와 울무차 분말가루에는 0.63~0.55mg/100g wt의 타우린이, 그리고 생강차와 대추차 분말에는 차류 중에서 비교적 높은 2.1mg/100g wt과 4.0mg/100g wt의 타우린이 각기 함유되어 있었다. 기타 한국 전통음료인 식혜 캔음료 제품에는 0.13mg/100g의 타우린이, 그리고 보리미숫가루 캔음료에는 0.19mg/

100g의 타우린이 검출되어 캔당 0.31mg과 0.45mg의 타우린을 섭취하게 되는 것으로 추정된다.

음료제품의 타우린 함량에 관하여는 현재까지 국내 외적으로 보고된 바가 없어서 본 연구결과와 비교할 수 없음이 아쉽다. 한국인 상용 식물성 식품의 타우린 함량을 조사한 본 연구팀의 선행 연구결과(20)에 의하면 딸기, 배, 사과, 대추, 토마토, 당근 등의 과일 및 야채에서 타우린이 검출되지 않은 것으로 나타났고, 따라서 그 경로는 확실치 않으나 과일 및 야채함유 음료제품의 제조·가공과정 중 타우린이 포함되었을 것으로 추정된다.

한국인 상용 주류의 타우린 함량이 Table 2에 나타나 있다. 알코올 함량이 비교적 높은 증류주인 소주(2종류), 위스키(2종류) 및 진에는 타우린이 발견되지 않은 반면, 증류과정을 거치지 않은 발효주인 맥주(2종류)와 포도주(2종류)에는 0.53~0.88mg/100g의 타우린이, 그리고 막걸리에는 분석에 이용된 주류 중 가장 높은 수치인 2.29mg/100g의 타우린이 함유되어 있었다. 미생물의 세포내 타우린 농도에 대한 연구보고는 매

Table 2. Taurine contents of alcoholic beverages

Beverages	mg/100g wt	μ mole/100g wt
Beer A	0.73	5.85
Beer B	0.53	4.25
Korean distilled liquor(<i>soju</i>) A	ND	ND
Korean distilled liquor(<i>soju</i>) B	ND	ND
Sake A	ND	ND
Sake B	0.25	1.98
Whiskey A	ND	ND
Whiskey B	ND	ND
Gin	ND	ND
White wine	0.88	7.01
Red wine	0.59	4.70
Korean turbid rice wine(<i>takju</i>)	2.29	18.3

ND: Not detected

우 희박하나, 일부 박테리아와 효모에서 타우린이 소량으로 존재함이 보고된 바 있다. 1982년 Nakashio 등(23)의 연구에 의하면 포자를 형성하는 박테리아인 *Bacillus subtilis*에서 세포내의 타우린 농도가 성장기간 중 계속 증가하여 포자형성 기간 동안 최대치인 0.6 μ mol/g를 나타냈음이 보고되었다. 또한 1986년 Lähdesmäki(24)의 연구에서도 효모의 일종인 *Saccharomyces cerevisiae*에서 1.9nmol/g wt의 타우린이, 그리고 곰팡이류에서 0.9~2.1nmol/g wt의 타우린이 함유되어 있음이 보고되어서 막걸리 등과 같은 발효주의 경우 미생물에 의해 타우린이 합성되었을 가능성을 제시해주고 있다.

우유 및 유제품의 타우린 함량

우유 및 유가공품의 경우 분석에 이용된 시료 모두가 함량에는 차이가 있으나 타우린을 함유하고 있었다(Table 3). 국내에서 시판되는 보통우유, 딸기우유 및 코코아우유의 타우린 함량은 1.05~1.40mg/100g wt (8.40~11.20 μ mole/100g wt)으로 나타났고, 따라서 우유 한 컵(200ml)을 마시는 경우 대략 2.1~2.8mg의 타우린을 섭취하게 된다. 이는 김과 김(25)이 다양한 시판 우유의 타우린 함량을 1.06~1.57mg/100ml로 보고한 결과와 일치하였으나, 우유 100ml당 1 μ mole(0.13mg)의 타우린을 함유하는 것으로 발표된 외국 연구결과(26)와 비교해 볼 때 월등히 높은 수준이었다. 이와 같은 차이에 대한 주된 이유 중의 하나로 젖소의 사료에 함유된 타우린 및 합황아미노산의 농도차이를 들 수 있겠다. 국내에서 생산 판매되는 낙농 배합사료의 경우 주원료는 대부분이 외국에서 수입되나 배합과정 또는 사육과정에서 타우린 함량이 높은 해조류, 패류 및 갑각

Table 3. Taurine contents of milk and milk products

Foods	mg/100g wt	μ mole/100g wt
Milk		
Ordinary liquid milk A	1.05	8.4
Ordinary liquid milk B	1.35	10.8
Liquid milk, strawberry flavored	1.40	11.2
Liquid milk, cocoa	1.13	9.03
Infant formula (0~5 months) A	19.7	157.6
Infant formula (0~5 months) B	23.1	184.8
Infant formula (0~5 months) C	17.3	138.4
Infant formula (0~5 months) D	25.4	203.2
Infant formula (5~9 months) A	0.46	3.68
Infant formula (5~9 months) B	0.39	3.12
Infant formula (5~9 months) C	3.06	24.5
Milk products		
Ice cream A	1.50	12.0
Ice cream B	0.75	5.98
Ice cream C	1.36	10.9
Yogurt, liquid type A	11.8	94.5
Yogurt, liquid type B (apple)	1.78	14.2
Yogurt, liquid type C (apple)	2.64	21.1
Yogurt, liquid type D	0.60	4.77
Yogurt, liquid type E (strawberry)	2.51	20.1
Yogurt, curd type (strawberry) A	2.41	19.2
Yogurt, curd type (blueberry) B	0.43	3.4
Cheese, processed	2.39	19.1
Cheese, parmesan	0.14	1.10
Cheese, cheddar	1.27	10.2
Cream, half and half	0.25	1.98

류의 껍질이 첨가되었을 가능성을 생각해 볼 수 있겠다. 본 연구실에서 계껍질과 새우껍질의 타우린 함량을 분석해 본 결과 각기 45.2mg/100g wt와 44.3mg/100g wt로 거의 육류에 버금가는 다량의 타우린을 보유하고 있었다(미발표 자료). 즉, 다양한 경로에 의해 젖소의 타우린 섭취량이 증가되었고, 이것이 우유의 타우린 함량에 반영된 것으로 풀이된다.

타우린은 포유류의 유즙에 함유되어 있는 유리 아미노산 중 양적으로 가장 주된 성분 중의 하나이다. Rassin 등(26)이 다양한 종류의 포유류를 대상으로 성숙유에 함유된 타우린 농도를 측정할 때에 의하면 동물의 종류에 따라 큰 차이가 있음을 알 수 있다. 얼룩말과 고양이의 경우 성숙유의 타우린 농도가 각기 595 μ mol/100ml과 287 μ mol/100ml로 유리 아미노산 중 가장 높았으며, 사람의 경우에는 성숙유의 타우린 농도가 34 μ mol/100ml로 glutamate 다음으로 높았다. 한편 쥐, 토끼와 양의 성숙유에는 14~15 μ mol/100ml의 타우린이 함유되어 있었고, 말과 소의 성숙유에는 각기 3 μ mol/100ml과 1 μ mol/100ml의 타우린이 함유되어 포유류 중에서 유즙의 타우린 함량이 가장 낮았다.

국내에서 생산·시판되는 출생 후 5개월까지의 신생아용 조제분유의 경우 모두 타우린이 첨가되어 있는데, 분석 결과 제품의 종류에 따라 17.3~25.4mg/100g wt (138~203 μ mol/100g wt)의 타우린을 함유하고 있어서 실제로 영아에게 수유되는 13% 분유희석액 중에는 18~26 μ mol/100ml의 타우린을 함유하는 것으로 나타났다. 한편 타우린을 첨가하지 않은 생후 5개월 이후의 영유아를 위한 조제분유에는 이보다 훨씬 낮은 농도인 0.39~3.06mg/100g wt의 타우린이 함유되어 있었다 (Table 3). 저자 등이 한국인 수유부를 대상으로 모유의 타우린 농도를 측정할 바에 의하면 초유와 성숙유에서 각기 54.9 \pm 5.8 μ mol/100ml과 23.3 \pm 4.1 μ mol/100ml의 농도를 나타냈다(27). 또한 국내의 다른 연구결과(28-30)에서도 초유와 분만 30일 후에 얻어진 모유의 타우린 농도가 각기 42.4~43.4 μ mol/100ml과 28.4~34.2 μ mol/100ml의 분포를 보였고, 수유기간이 경과함에 따라 그 농도가 감소하였다. 한편, 김 등(28)은 모유로부터 일일 영아가 섭취하는 타우린 함량을 수유기간(15일~150일)에 따라 169~229 μ mol/day로 추정할 바 있다.

아이스크림에는 종류에 따라 0.75~1.50mg/100g wt의 타우린이 함유되어 있었으며, 치즈제품에도 종류에 따라 0.14~2.39mg/100g wt의 타우린이 발견되었다. 제조과정 중 타우린이 첨가된 액상 요구르트 제품 1종류(액상 요구르트A)를 제외한 기타 액상 및 호상 요구르트제품에도 0.43~2.64mg/100g wt의 타우린이 발견되었으며, 따라서 1인 1회 분량(150g)에는 대략 0.65~4.0mg의 타우린이 함유되어 있는 것으로 추정되었다 (Table 3).

당류 및 조미료의 타우린 함량

대부분의 당류제품에서 타우린이 검출되지 않았으나 물엿에 소량(0.27mg/100g wt)이 검출되었고, 밀크 초콜렛과 화이트초콜렛에 각기 2.18mg/100g wt과 2.13 mg/100g wt의 타우린이 함유되어 있었다(Table 4).

한국인 상용 조미료의 타우린 함량이 Table 5에 제시되어 있다. 한국 전통장류인 된장, 청국장, 고추장 및 찜장에서는 타우린이 전혀 검출되지 않았으며, 이들의 원료가 되는 대두와 두부제품에서도 타우린이 검출되지 않았음이 본 연구팀의 선행 연구보고(20)에서 나타났다. 양조식초와 후추가루에는 각기 0.02mg/100g wt와 1.21mg/100g wt의 타우린이 함유되어 있었다. 멸치분말 조미료에는 2.90mg/100g wt의 타우린이 함유되어 다른 조미료에 비해 그 함량이 비교적 높았으나, 멸치의 타우린 함량이 767~1303mg/100g dry wt으로 보고된 바(19)에 의하면 상대적으로 매우 낮은 수치인 것

Table 4. Taurine contents of sugars and sweetners

Foods	mg/100g wt	μ moles/100g wt
Candy, drops	ND ¹⁾	ND
Candy, butterscotch	ND	ND
Candy, mint	ND	ND
White sugar	ND	ND
Yellow sugar	ND	ND
Honey, acacia	ND	ND
Starch syrup	0.27	2.15
Milk chocolate	2.18	17.5
White chocolate	2.13	17.0

¹⁾ND: Not detected

Table 5. Taurine contents of condiments

Foods	mg/100g wt	μ mole/100g wt
Soybean paste	ND ¹⁾	ND
Chongkuk jang	ND	ND
Red pepper paste	ND	ND
Mixed soybean paste with red pepper paste	ND	ND
Vinegar	0.02	0.12
Black pepper powder	1.21	9.69
Seasoning powder, anchovy	2.90	23.2
Mustard paste, western style	2.38	19.0
Tabasco sauce	0.76	6.08
Cinnamon powder	ND	ND
Curry powder	16.9	134.8
Mayonnaise	0.35	2.81

¹⁾ND: Not detected

로 생각된다. 서양식 겨자 페이스트와 타바스코 소스에 각기 2.38mg/100g wt과 0.76mg/100g wt의 타우린이 검출되었고, 카레분말에는 조미료 중에서는 월등히 높은 수준인 16.9mg/100g의 타우린이 함유되어 있었다. 마요네즈에는 0.35mg/100g의 타우린이 검출되었는데, 이는 대부분 난황에서 기인된 것으로 풀이된다. 이외에도 간장, 토마토케첩과 와사비를 비롯한 몇몇 상용 조미료를 대상으로 타우린 함량분석이 시도되었으나, 고농도의 염을 비롯한 기타 성분들로 인하여 아쉽게도 ion-exchange chromatogram상에서 타우린 peak를 깨끗하게 분리해 내는 것이 불가능하였다.

요 약

한국인 상용식품의 타우린 함량에 대한 데이터베이스를 구축하기 위하여 시판 음료, 주류, 우유 및 유제품, 당류와 조미료 제품 총 83종에 대하여 ion-exchange chromatography에 입각한 아미노산 전용 분석기를 사용하여 타우린 함량을 분석하였다. 시판되는 과일 및

야채 함유 음료, 탄산음료, 커피 및 홍차 캔음료 또는 전통 캔음료에는 타우린이 함유되어 있지 않거나, 종류에 따라 0.10~1.43mg/100g wt의 타우린이 발견되었고 커피 및 각종 차 분말에는 0.50~4.02mg/100g wt의 타우린이 검출되었다. 대부분의 증류주에서는 타우린이 발견되지 않았으나, 맥주, 포도주 및 막걸리 등과 같은 발효주의 경우 0.53~2.29mg/100g wt의 타우린이 함유되어 있었다. 일반우유에는 1.05~1.40mg/100g wt의 타우린이, 그리고 타우린이 첨가된 신생아용 조제분유에는 17.3~25.4mg/100g wt의 타우린이 함유되어 있었다. 캔디와 설당을 포함한 대부분의 당류제품에는 타우린이 발견되지 않았으나 초콜렛제품에는 2.13~2.18mg/100g wt의 타우린이 검출되었다. 한국 전통장류에는 타우린이 함유되어 있지 않은 반면, 카레 분말에서 조미료 중에서 가장 높은 함량의 타우린(16.9mg/100g wt)이 발견되었다.

감사의 글

본 연구는 보건복지부에서 시행한 1997년도 보건과학기술 연구개발사업(#HMP-97-F-5-0022) 연구비지원으로 수행되었으며, 이에 감사드립니다.

문헌

- Chesney, R. W. : Taurine: its biological role and clinical implications. *Adv. Pediatrics*, **32**, 1(1985)
- Huxtable, R. J. : Physiological actions of taurine. *Physiol. Rev.*, **72**, 101(1992)
- Park, T. and Lee, K. : Effect of dietary taurine supplementation on plasma and liver lipid levels in rats fed a cholesterol-free diet. *Korean J. Nutrition*, **30**, 1132(1997)
- Gandhi, V. M., Cherian, K. M. and Mulky, M. J. : Hypolipidemic action of taurine in rats. *Ind. J. Exp. Biol.*, **30**, 413(1992)
- Park, T., Lee, K. and Um, Y. : Dietary taurine supplementation reduces plasma and liver cholesterol and triglyceride concentrations in rats fed a high-cholesterol diet. *Nutr. Res.*, **18**, 1559(1998)
- Son, M. W., Kim, H. K., Kim, W. B., Yang, J. I. and Kim, B. K. : Protective effect of taurine on indomethacin-induced gastric mucosal injury. *Arch. Pharm. Res.*, **19**, 85(1996)
- Aruoma, O. I., Halliwell, B., Hoey, B. M. and Butler, J. : The antioxidant action of taurine, hypotaurine and their metabolic precursors. *Biochem. J.*, **256**, 251(1988)
- Kim, C. K., Park, E. K., Quinn, M. R. and Schuller-Levis, G. : The production of superoxide anion and nitric oxide by cultured murine leukocytes and the accumulation of TNF- α in the conditioned media is inhibited by taurine chloramine. *Immunopharmacol.*, **34**, 89(1996)
- Cantin, A. M. : Taurine modulation of hypochlorous acid-induced lung epithelial cell injury *in vitro*. *J. Clin. Invest.*, **93**, 606(1994)
- Yan, C. C. and Huxtable, R. J. : Effects of taurine and guanidinoethane sulfonate on right ventricular hypertrophy induced by the pyrrolizidine alkaloid, monocrotaline. *Biochem. Pharmacol.*, **51**, 321(1996)
- Rigo, J. and Senterre, J. : Is taurine essential for the neonates? *Biol. Neonates*, **32**, 73(1977)
- Sturman, J. A. and Hayes, K. C. : The biology of taurine in nutrition and development. In "Advances in nutritional research" Draper, H. H.(ed.), Plenum Press, New York, Vol. 3, p.231(1980)
- Rassin, K., Gaull, G. E., Järvenpää, A. L. and Räihä, N. C. R. : Feeding the low-birth-weight infant. II. Effect of taurine and cholesterol supplementation on amino acids and cholesterol. *Pediatrics*, **71**, 179(1983)
- Vinton, N. E., Laidlaw, S. A., Ament, M. E. and Kopple, J. D. : Taurine concentrations in plasma, blood cells, and urine of children undergoing long-term total parenteral nutrition. *Pediatr. Res.*, **21**, 399(1987)
- Takahashi, H., Mori, T. and Fujihira, E. : Long-term feeding of taurine in rats. *Pharmacometrics*, **6**, 529(1972)
- Nishizawa, Y., Yamamuro, H., Nishida, I., Kikumori, M., Taniguchi, Y., Toda, T. and Araki, H. : Repeated dose toxicity study of intravenous treatment with taurine for 13 weeks and recovery test for 5 weeks in dog. *藥理と治療*, **19**, 307(1991)
- Kataoka, H. and Ohnishi, N. : Occurrence of taurine in plants. *Agric. Biol. Chem.*, **50**, 1887(1986)
- Jacobsen, J. G. and Smith, L. H. Jr. : Biochemistry and physiology of taurine and taurine derivatives. *Physiol. Rev.*, **48**, 424(1968)
- National Rural Living Science Institute, R. D. A. : *Food Composition Table*. Fifth revision(1996)
- Park, T. S., Park, J. E., Chang, J. S., Son, M. W. and Sohn, K. H. : Taurine content in Korean foods of plant origin. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.*, **27**, 801(1998)
- Awapara, J. : Application of paper chromatography to the estimation of free amino acids in tissues. *Arch. Biochem.*, **19**, 172(1948)
- Moore, S. and Stein, W. H. : Chromatographic determination of amino acids by the use of automatic recording equipment. In "Methods in enzymology" Colowick, S. P. and Kaplan, N. O.(eds.), Academic Press, New York, Vol. 6, p.819(1963)
- Nakashio, S., Nakanishi, T., Koshikawa, T., Nishinara, T., Ichikawa, T. and Kondo, M. : Identification of taurine occurring in sporulating cells of *Bacillus subtilis*. *Microbios*, **33**, 73(1982)
- Lähdesmäki, P. : Determination of taurine and other amino acids in plants. *Phytochemistry*, **25**, 2409(1986)
- 김중섭, 김울상 : 시판 유제품 및 육류, 해산물의 타우린 함량. 한국영양학회 춘계학술대회 초록, p.64(1998)
- Rassin, D. K., Sturman, J. A. and Gaull, G. E. : Taurine and other free amino acids in milk of man and other

- mammals. *Early Hum. Dev.*, **2**, 1(1978)
27. Park, T. Chung, E. J., Um, Y. S., Moon, S. J. and Lee, Y. C. : Taurine concentrations are closely associated with fatty acids concentrations in breast milk from Koreans. *Korean J. Nutrition*, **31**, 88(1998)
28. Kim, E. S., Lee, J. S., Choi, K. S., Cho, K. H., Seol, M. Y., Park, M. A., Lee, K. H., Lee, Y. N. and Ro, H. K. : Longitudinal study on taurine intake of breast-fed infants from Korean non-vegetarian and lacto-ovo-vegetarian. *Korean J. Nutrition*, **26**, 967(1993)
29. Lee, J. S. : A study about taurine contents of Korean human milk. *J. Korean Soc. Food Nutr.*, **17**, 73(1988)
30. Choi, K. S. and Kim, E. S. : Longitudinal changes of the taurine content in the human milk of Korean lacto-ovo-vegetarian. *Korean J. Nutrition*, **22**, 36(1989)

(1998년 10월 2일 접수)